

V

Staubsaugerbeutel und Verfahren zur Standzeitverlän-
gerung von Staubsaugerbeuteln

5 Die Erfindung betrifft einen Staubsaugerbeutel aus
einem von Luft durchströmbaren Filtermaterial, der
einen abgeschlossenen Staubsammelraum bildet, wobei
sich der Staubsaugerbeutel dadurch auszeichnet, dass
ein unter einer gegebenen Luftströmung aufwirbelbares
Material im Staubsammelraum enthalten ist. Die Erfin-
10 dung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Standzeit-
verlängerung von Staubsaugerbeuteln, bei dem ein wie
vorstehend beschriebener Staubsaugerbeutel eingesetzt
wird.

15 Für Staubsaugerbeutel werden zahlreiche unterschied-
liche Filtermaterialien und Materialkombinationen
eingesetzt. Neben den klassischen Papier oder Papier-
Tissue-Tüten sind auch Tüten aus Kombinationen von
Papier mit Kunststoffvlies oder auch vollständig aus
20 Vliesstoffen bestehende Staubsaugertüten bekannt. So

beschreibt z.B. die EP-A-0 338 479 eine Papier-Meltblown-Kombination und die EP 0 161 790 einen dreilagigen Spunbond-Meltbond-Spunbond-Verbund (SMS). Solche Filtermaterialien mit einer Feinfilterlage aus Meltblown verbessern die Abscheideleistung verglichen mit einer einlagigen Papiertüte oder eine zweilagigen Papier-Tissue-Tüte erheblich. In den letzten Jahren sind zusätzlich vermehrt vielschichtige Verbundmaterialien unterschiedlicher Zusammensetzung bekannt geworden, durch die insbesondere die Staubspeicherkapazität verbessert werden konnte. In der EP-A-0 960 645 wird ein derartiges Material aus unterschiedlichen Vlieslagen und einer Feinfilterlage beschrieben.

Die Verwendung dieser neuartigen Verbundmaterialien zur Herstellung von Staubsaugerbeuteln hat dazu geführt, dass eine Standzeitverlängerung erreicht werden konnte.

Die mit diesen neuartigen Filtertüten erzielbaren Standzeitverlängerungen sind jedoch im Sinne einer optimalen Ausnutzung der Filtertüte insbesondere bei einer hohen Feinstaubbelastung des Filters noch verbesserungsbedürftig. Desweiteren ist es wünschenswert auch die Standzeit von Filtern aus einfachen zusammengesetzten Filtermedien deutlich zu verlängern.

Weiterhin ist aus der DE-OS 27 33 861 A eine Filteranordnung für einen Staubsauger bekannt. Bei der dort beschriebenen Filteranordnung ist in einem Behältnis, das aus einem formstabilen Material besteht und das von zwei Siebböden begrenzt wird, ein oberflächenaktives Material enthalten. Diese Filteranordnung wird deshalb auch gemäß der Lehre der Offenlegungsschrift als Vorfilter für einen Staubsauger verwendet, d.h. die Anordnung aus einem formstabilen Material wird

BEST AVAILABLE COPY

dem eigentlichen Staubsaugerbeutel vorgeschaltet.

Wesentlicher Nachteil dieser Anordnung ist es aber,
dass diese Vorrichtung nur geeignet ist, um eventuell
5 anfallenden Feinstaub herauszufiltern. Für den Fall,
dass neben Feinstaub auch andere Staubfraktionen vor-
liegen, ist diese Filteranordnung nicht zu verwenden,
da in diesen Fällen die das Behältnis begrenzenden
Siebböden zugesetzt würden.

10 Dies gilt insbesondere auch für typischen Hausstaub,
der sich durch einen erheblichen Faseranteil aus-
zeichnet. Der sich auf dem anströmseitigen Siebboden
bildende Filterkuchen würde schon nach kurzer Zeit
15 ein Weiterarbeiten unmöglich machen.

Ungünstig ist weiterhin, dass bei dieser Anordnung
nur recht große Kugeln mit entsprechend kleiner Ober-
fläche und dementsprechend geringem Bindevermögen für
20 Feinstaub eingesetzt werden können. Kleinere Kugeln
müssten mit noch feineren Sieben in dem vorgeschalte-
ten Filter zurückgehalten werden, was zu noch größe-
ren Problemen mit groben/faserhaltigen Stäuben führt.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb,
einen Staubsaugerbeutel anzugeben, der gegenüber den
bekannten Staubsaugerbeuteln sowohl aus Papier wie
auch aus Papier-Meltblown-Kombinationen bzw. Spun-
bond-Meltbond-Spunbond-Verbunden (SMS) und Vliestüten
30 mit einer Kapazitätslage eine wesentliche größere
Staubmenge aufnehmen kann ohne dass der Druckverlust
zu stark ansteigt. Eine weitere Aufgabe der vorlie-
genden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, das
zu einer Standzeitverlängerung von Staubsaugerbeuteln
35 führt.

Die Aufgabe wird in Bezug auf den Staubsaugerbeutel durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und im Bezug auf das Verfahren zur Standzeitverlängerung durch die Merkmale des Anspruchs 21 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen auf.

Erfindungsgemäß wird somit ein Staubsaugerbeutel vorgeschlagen, der ein unter der gegebenen Luftströmung aufwirbelbares Material enthält. Es hat sich dabei völlig überraschend gezeigt, dass dann, wenn in dem Staubsaugerbeutel, der für sich gesehen einen abgeschlossenen Staubsammelraum bilden muss, ein unter der gegebenen Luftströmung aufwirbelbares Material enthalten ist, sich die Menge, die an Staub aufgenommen werden kann, bis um den Faktor 5 gegenüber den herkömmlichen Filtertüten erhöht. Damit können z.B. in einem Staubsaugerbeutel für Staubsauger bei einem Volumens des Filters von ca. 3 l mehr als 350 g Staub aufgenommen werden, wohingegen in einen herkömmlichen Staubsaugerbeutel des Standes der Technik, sei er aus Papier oder aus SMS-Verbunden gefertigt, nur maximal 80 bis 100 g Staub aufnehmbar sind. Offensichtlich wird bei den Staubsaugerbeuteln nach der Erfindung das in dem Staubsaugerbeutel enthaltene aufwirbelbare Material im Betriebszustand unter der gegebenen Luftströmung in Zirkulation gehalten und kann somit den eingesaugten Staub bereits im Luftraum binden. Dadurch wird offensichtlich ein Verstopfen des Wandmaterials verhindert. Hierfür spricht, dass nicht nur Staubsaugerbeutel, die aus Papier gefertigt sind, sondern auch die bekannten SMS-Verbundmaterialien und die durch das aufwirbelbare Material in Bezug auf ihre Standzeit deutlich verbessert werden können. Wesentliches Element der vorliegenden Erfindung ist somit, dass in dem Staubsaugerbeutel ein Material enthalten ist, das unter der gegebenen Strömung aufwir-

belbar und in Zirkulation gehalten werden kann. Bei dem Material nach der Erfindung hat es sich dabei als vorteilhaft erwiesen, wenn dieses ein Schüttvolumen von 1 cm³/g bis 100 cm³/g besonders bevorzugt von 3 cm³/g bis 60 cm³/g aufweist. Die Schüttvolumenbestimmung wurde wie folgt durchgeführt: 5 g des zu untersuchenden Schüttguts werden in einen Zylinder mit 48 mm Durchmesser gegeben. Das Material wird mit einer Platte von 250 g vollständig belastet. Die sich einstellende Höhe des Schüttguts wird abgelesen. Daraus wird das Volumen des Schüttguts und das Schüttvolumen in cm³/g berechnet.

Aus stofflicher Sicht umfasst das aufwirbelbare Material bevorzugt alle Fasern und Flocken.

Bei den Fasern sind Chemiefasern und/oder Naturfasern bevorzugt. Als Beispiele für Chemiefasern wären dabei cellulosische Fasern, wie Viskose, zu nennen. Geeignete Beispiele für die synthetischen Fasern sind: Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyacrylnitril und Polyvinylalkohol.

Wirtschaftlich vorteilhaft ist auch die Verwendung von Reißfasern aus Alttextilien bzw. Produktionsabfällen.

Geeignet als aufwirbelbare Materialien sind weiterhin Naturfasern, wie Cellulose, Holzfaserstoffe, Kapok, Flachs, Jute, Manilahanf, Kokos, Wolle, Baumwolle, Kenaf, Abaca, Maulbeerbast und Fluffpulp.

Eine weitere Verbesserung in Bezug auf die Standzeit ergibt sich dann noch, wenn die Fasern bestimmte morphologische oder elektrostatische Eigenschaften aufweisen. Ganz besonders bevorzugt sind dabei geladene

oder ungeladene Splitfasern und/oder triboelektrische Fasermischungen. Die Fasern können weiterhin glatt, verzweigt und/oder gekrimpt sein. Vorteilhaft sind auch hohle, texturierte und Fasern mit nicht runden Querschnitten (z.B. trilobal).

In Versuchen konnte gezeigt werden, dass auch die Faserlänge einen Einfluss auf die Standzeit der jeweiligen Filtertüte ausübt. Generell kann gesagt werden, dass die Fasern eine Länge von 0,3 und 100 mm aufweisen können, jedoch ist es bevorzugt, wenn die Fasern 0,5 bis 20 mm, ganz besonders bevorzugt 1 bis 9,5 mm lang sind. Insbesondere unter Einhaltung der letztgenannten Größenbedingungen für die Fasern werden ausgezeichnete Ergebnisse erzielt.

Außer den Fasern sind gemäß der vorliegenden Erfindung auch Flocken als geeignete aufwirbelbare Materialien zu nennen. Als Materialien für die Flocken kommen dabei Schaumstoffe, Nonwoven Material, Textilien, geschäumte Stärke, geschäumte Polyolefine und/oder Folien in Frage. Besonders geeignet ist dabei geschäumte Stärke, die auch als Kunstschnee im Handel ist. Bei den Flocken ist es günstig, wenn diese in einem Durchmesser von 0,3 bis 30 mm, bevorzugt von 0,5 bis 20 mm, eingesetzt werden. Auch hatte sich gezeigt, dass in Bezug auf die Flocken ein Durchmesser von 1 bis 9,5 mm besonders geeignet ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform betrifft dann noch die Maßnahme, dass die aufwirbelbaren Materialien eine elektrostatisch geladene Oberfläche aufweisen. Die Aufladung der Fasern und/oder Flocken kann nach dem bekannten Verfahren an der Folie oder den Filamenten erfolgen. Ebenfalls vorteilhaft ist die Verwendung triboelektrischer Materialkombinationen,

so dass entweder durch Reibung der Flocken und/oder Fasern untereinander oder durch Reibung der Fasern und/oder Flocken mit dem Filtermaterial (Innenseite Beutel) eine Ladung entsteht. Durch diese Ausgestaltung wird eine nochmalige Verbesserung des Aufnahmevermögens von Staub für die in der Filtertüte zirkulierenden Materialien erreicht. Auch ist es möglich, die Materialien zusätzlich mit einer funktionalisierten Oberfläche zu versehen. Als funktionalisierte Oberflächen können dabei Beschichtungen der Fasern und/oder Flocken eingesetzt werden, mit denen das Adsorptionsvermögen der Fasern bzw. Flocken noch gesteigert werden kann.

Die Staubsaugerbeutel nach der Erfindung sollten bevorzugt so dimensioniert sein, dass sie mit einem Volumenstrom von 10 m³/h bis 400 m³/h durchströmbar sind. In Versuchen konnte die Anmelderin weiterhin zeigen, dass es günstig ist, wenn pro 1000 cm³ Volumen des Staubsaugerbeutels 1 bis 30 g, bevorzugt 5 bis 15 g, des aufwirbelbaren Materials enthalten sind.

Als Filtermaterial für den Staubsaugerbeutel nach der Erfindung kommen an und für sich alle aus dem Stand der Technik bekannten Materialien in Frage. Als Beispiele wäre hierzu zu nennen Papier und Vliesmaterialien, wie auch die eingangs beschriebenen SMS-Verbunde.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Standzeitverbesserung von Staubsaugerbeuteln. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dabei vorgeschlagen, dass Staubsaugerbeutel eingesetzt werden, die wie vorstehend beschrieben aufgebaut sind. Das Verfahren nach der Erfindung wird bevorzugt mit einem

Volumenstrom von 10 m³/h bis 400 m³/h betrieben. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird dabei bevorzugt so vorgegangen, dass vor Beginn des erstmaligen Saugvorgangs oder bei Beginn des Saugvorgangs das aufwirbelbare Material in den Staubsammelraum eingebracht wird. Es ist somit nach einer ersten Alternative vorgesehen, dass in dem Staubsaugerbeutel von vornherein bereits das Material enthalten ist, d.h. das Material wurde bereits bei der Herstellung des Staubsaugerbeutels mit eingebracht oder aber das Material wird nachträglich in den Staubsaugerbeutel eingebracht, d.h. z.B. eingesaugt. Wesentlich für das Verfahren ist in jedem Fall immer, dass das Material, das in dem Staubsaugerbeutel enthalten ist, unter den Betriebsbedingungen, d.h. unter dem gegebenen Volumenstrom, aufgewirbelt ist und in Zirkulation gehalten werden kann. Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird gemäß der vorliegenden Erfindung weiter vorgeschlagen, dass das aufwirbelbare Material in einer Umhüllung vorliegt. Die Umhüllung muss dabei selbstverständlich so ausgeführt sein, dass sie unter dem gegebenen Volumenstrom im Staubsaugerbeutel zerstört wird, so dass das aufwirbelbare Material in loser Form im Staubsaugerbeutel vorliegt und unter den gegebenen Bedingungen dann im Staubsaugerbeutel zirkulieren kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren handelt es sich bevorzugt um ein Verfahren zum Staubsaugen mit einem Bodenstaubsauger oder einem Handstaubsauger.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 11 näher erläutert. Die Figuren 1 bis 10 betreffen Verstopfungskennlinien, die den Einfluss von verschiedenen Fasern und Flocken zeigen.

Zur Messung der Verstopfungskennlinie wurde Mineralstaub Typ 44956 von der Fa. Normsand GmbH, Beckum verwendet.

5 Figur 1 zeigt Verstopfungskennlinien, die mit einem
Miele Staubsauger S511 aufgenommen worden sind, bei
dem als Referenztüte eine Staubsaugertüte aus SMS-
Material verwendet worden ist. Bei diesem ersten Ver-
such wurde dabei eine Schüttung aus Pulvern oder Gra-
10 nulaten, wie aus der Legende zu entnehmen, in die
Staubsaugertüte eingefüllt und die Verstopfungskenn-
linien aufgenommen und mit der Verstopfungskennlinie
einer Referenztüte aus SMS verglichen. Wie aus Figur
1 zu entnehmen ist, zeigte es sich dabei, dass die
15 dort verwendeten Pulver und Granulate in einer Menge
von 21 g keinerlei Einfluss auf die Verstopfungskenn-
linie ausgeübt haben. Als Material wurde dabei unter
anderem auch Aktivkohle verwendet. Die Verwendung von
Aktivkohle in Staubsaugerbeutel ist bereits aus der
20 WO 01/08543 A1 bekannt. Dort wird nämlich vorgeschla-
gen, Aktivkohle als Geruchsadsorbens in eine Staub-
saugertüte einzubringen. Der wesentliche Kern der
Lehre der vorstehend beschriebenen WO-Schrift geht
dahin, dass die in der Filtertüte enthaltene Schüt-
25 tung aus Aktivkohle als Adsorbens für Geruchsstoffe
wirkt. Wie die Versuche gezeigt haben, hat jedoch
dieses Füllmaterial keinerlei Einfluss auf die Stand-
zeit.

30 Die Figuren 2 bis 4 zeigen den Einfluss der Faserlän-
ge und des Schüttgewichts von Cellulosefasern in ei-
ner SMS-Tüte im Vergleich zu einer Referenztüte aus
SMS ohne entsprechende Fasern. Wie aus Figur 2 bis 4
zu entnehmen ist, wird durch die Verwendung der in
35 der Legende angegebenen Fasern aus Cellulose bereits
eine deutliche Standzeitverlängerung gegenüber einer

Referenztüte aus SMS ohne aufwirbelbare Materialien erreicht. Die besten Ergebnisse werden dabei mit Fluffpulp und einer mittleren Faserlänge von 1,85 mm erzielt. Mit einem derartigen aufwirbelbaren Material ist es danach möglich, die Standzeit um ein vielfaches gegenüber einer Referenztüte aus SMS zu verlängern. Im Regelfall wird bei den Staubsaugern des Standes der Technik dann, wenn die Luftmenge auf etwa 80 m³/h zurückgegangen ist, eine Anzeige geschaltet, dass die Filtertüte zu erneuern ist. Bei einer Filtertüte des Standes der Technik aus SMS-Material ist somit bei einer Staubmenge von 150 g bereits ein Filterwechsel notwendig. Wenn eine erfindungsgemäße Filtertüte mit einer Schüttung aus Fluffpulp eingesetzt wird, ist selbst bei einer Staubmenge von 300 g noch nicht die kritische Luftmenge von 80 m³/h erreicht. Beim Schüttvolumen sind im Beispielsfall Werte von 10 bis 40 cm³/g besonders günstig.

Wie aus den Figuren 2 bis 4 weiterhin zu entnehmen ist, übt auch die Menge des Materials einen Einfluss aus. Generell kann gesagt werden, dass für dieses Beispiel eine Steigerung der Menge von 7 über 14 zu 21 g eine nochmalige Verbesserung erbringt. Eine SMS-Tüte mit 21 g Fluffpulp-Fasern weist danach die mit Abstand besten Ergebnisse auf.

Die Figuren 5 bis 7 zeigen nun die Messergebnisse in Bezug auf Kunststofffasern. Auch hier zeigt sich wiederum deutlich, dass beim Staubsaugerbeutel nach der Erfindung der mit aufwirbelbaren Kunststofffasern gefüllt ist, sich eine deutliche Steigerung der Standzeit erreichen lässt. Wie aus dem Vergleich der Figuren 5 bis 7 hervorgeht, fällt eine Verbesserung mit steigendem Füllgewicht der Schüttung auf. Die besten Ergebnisse werden dabei mit 21 g Splitfasern geöffnet

und einer Faserlänge von 5 mm erreicht. Ein derartiger Staubsaugerbeutel weist ebenfalls bei einer Staubmenge von 300 g noch lange nicht die kritische Luftmenge von 80 m³/h auf.

5

Figur 8 zeigt nun Verstopfungskennlinien bei einer SMS-Tüte, die mit verschiedenen Polymerflocken gefüllt worden ist. Auch diese Ergebnisse zeigen, dass durch Staubsaugerbeutel mit Polymerflocken, insbesondere mit Stärkeflocken, eine deutliche Standzeitverlängerung erreicht wird. Die besten Ergebnisse wurden mit 21 g Stärkeflocken erreicht. Das Schüttvolumen war hier 52 cm³/g.

10

15

20

25

Figur 9 zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse, wie vorstehend im Einzelnen erläutert, bei der die besten Ergebnisse der entsprechenden aufwirbelbaren Materialien in einer Grafik zusammengestellt worden sind. Danach werden überragende Ergebnisse erzielt, wenn in dem Staubsaugerbeutel 21 g Fluffpulp mit einer mittleren Faserlänge von 1,85 mm enthalten sind. Auch Splitfasern in einer Menge von ca. 21 g und einer mittleren Faserlänge von 5 mm zeigen überlegene Eigenschaften auf. Als weitergeeignet haben sich auch Stärkeflocken und PP-Fasern erwiesen.

30

In Figur 10 ist das Verbesserungspotential einer Papiertüte durch die lose Schüttung, wie vorstehend bereits gezeigt.

35

Letztlich zeigt Figur 11, dass selbst Staubsaugerbeutel aus neuartigen Filtermedien durch die erfindungsgemäßen Staubsaugerbeutel nochmals verbessert werden kann. In Figur 11 ist als Referenz eine Filtertüte Capatil 45 verwendet worden. Dieses Filtermaterial ist in der EP 1 198 280 B1 beschrieben. Durch den

Einsatz von Fluffpulp 1,85 mm mit einem Schüttvolumen von 32,6 cm³/g lässt sich die Standzeit dieser Tüte nochmals verbessern.

5

Patentansprüche

- 5 1. Staubsaugerbeutel aus einem von Luft durchström-
baren Filtermaterial,

 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

 dass der Staubsaugerbeutel, ein unter einer ge-
10 gebenen Luftströmung aufwirbelbares Material
enthält.
2. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das aufwirbelbare Material
ein Schüttvolumen von 5 cm³/g bis 100 cm³/g auf-
15 weist.
3. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 1 oder 2, da-
durch gekennzeichnet, dass das aufwirbelbare Ma-
terial Fasern und/oder Flocken sind.
4. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 3, dadurch ge-
20 kennzeichnet, dass die Fasern Chemiefasern
und/oder Naturfasern sind.
5. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 4, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Chemiefasern cellulosi-
sche Fasern, wie Viskose und/oder synthetische
25 Fasern sind.
6. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 5, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die synthetischen Fasern aus-
gewählt sind aus Fasern aus Polyolefinen, Poly-
ester, Polyamiden, Polyacrylnitril und/oder Po-
30 lyvinylalkohol.
7. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 4, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Naturfasern ausgewählt

sind aus Cellulose, Holzfaserstoffe, Kapok, Flachs, Jute, Manilahanf, Kokos, Wolle, Baumwolle, Kenaf, Abaca, Maulbeerbast und/oder Fluffpulp.

- 5 8. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern geladene und/oder triboelektrische Fasermischungen sind und/oder dass die Fasern in Kombination mit dem Filtermedium des Staubsammel-
10 melfilters eine triboelektrische Kombination bilden.
9. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern glatt, verzweigt, gekrimpt, hohl
15 und/oder texturiert sind und/oder einen nicht kreisförmigen (z.B. trilobalen) Querschnitt aufweisen.
10. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern eine mittlere Länge zwischen 0,3 mm
20 und 100 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 20 mm aufweisen.
11. ~~Staubsaugerbeutel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern eine mittlere Länge von 1 bis 9,5 mm aufweisen.~~
25
12. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Flocken ausgewählt sind aus Schaumstoffen, Vliesstoffe, Textilien, geschäumter Stärke, geschäumte Polyolefine, sowie
30 Folien und Reißfasern.
13. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Flocken einen Durchmesser

BEST AVAILABLE COPY

von 0,3 mm bis 30 mm, bevorzugt 0,5 bis 20 mm, aufweisen.

- 5 14. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Flocken einen Durchmesser von 1 bis 9,5 mm aufweisen.
15. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das aufwirbelbare Material elektrostatisch geladen ist.
- (10 16. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Staubsaugerbeutel so dimensioniert und ausgelegt ist, dass er mit einem Volumenstrom von $10 \text{ m}^3/\text{h}$ bis $400 \text{ m}^3/\text{h}$ durchströmbar ist.
17. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Staubsaugerbeutel pro 1000 cm^3 Volumen 1 bis 30 g des aufwirbelbaren Materials enthalten sind.
18. Staubsaugerbeutel nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass pro 1000 cm^3 5 bis 15 g aufwirbelbares Material enthalten sind.
19. Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial ein ein- oder mehrschichtiges Papier und/oder Vliesmaterial ist.
- 25 20. Verfahren zur Standzeitverlängerung eines Staubsaugerbeutels, der mit einem vorgegebenen Volumenstrom betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Staubsaugerbeutel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19 gearbeitet wird.
- 30

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Volumenstrom von $10 \text{ m}^3/\text{h}$ bis $400 \text{ m}^3/\text{h}$ gearbeitet wird.
- 5 22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass vor Beginn eines erstmaligen Saugvorgangs oder bei Beginn des Saugvorgangs das aufwirbelbare Material in den Staubsaugerbeutel eingebracht wird.
- 10 23. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das aufwirbelbare Material in einer Umhüllung vorliegt und vor Beginn eines erstmaligen Saugvorgangs oder bei Beginn des Saugvorgangs in den Staubsaugerbeutel eingebracht wird.
- 15 24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung so ausgebildet ist, dass sie unter dem gegebenen Volumenstrom zerstört wird.
- 20 25. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um ein Verfahren zum Staubsaugen mit einem Bodensaugsauger oder einem Handstaugsauger handelt.

Zusammenfassung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsauger-
beutel aus einem von Luft durchströmbaren Filtermate-
rial, der einen abgeschlossenen Staubsammelraum bil-
det, wobei der Staubsaugerbeutel ein unter einer ge-
gebenen Luftströmung aufwirbelbares Material enthält.

(10

BEST AVAILABLE COPY